

ISSN:2460-1322



PROSIDING

Seminar Nasional

**"OPTIMALISASI HASIL-HASIL PENELITIAN
DALAM MENUNJANG PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN"**

Ruangan Teater, Lt 3 Gedung Pinisi UNM
Sabtu, 13 Juni 2015

**LEMBAGA PENELITIAN
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR**



Seminar Nasional 2015 Lembaga Penelitian UNM

"Optimalisasi Hasil-Hasil Penelitian Dalam Menunjang Pembangunan Berkelanjutan"

Ruang Teater Gedung PINISI UNM, 13 Juni 2015

PROSIDING, ISSN : 2460-1322

Penasehat/Penanggung Jawab:

Prof. Dr. H. Jufri, M.Pd

Ketua:

Dr. Mohammad Wijaya, M.Si

Sekretaris:

Dr. Ir. Hj. Hasanah Nur, M.T

Sie Prosiding:

Oslan Jumadi, S.Si., M.Phill, Ph.D

Dr. Ahmad Rifqi Asrib, M.T

Dr. Syahrudin, M.Kes

Muhammad Syahrir, S.Pd., M.Pd

Syarifuddin Side, S.Si., M.Si., Ph.D

Dr. Farida Aryani, M.Pd

Dr. Imam Suyitno, M.Si

Dr. Muhammadong, S.Ag., M.Ag

Dr. Hendra Jaya, M.T

Abdul Rachman, S.E

Editing:

Firman, S.Pd

Desain Sampul:

Hendra Jaya



Bapak Dr.Henry Bastaman, M.Es (Kepala Badan Litbang dan Inovasi Kementerian LHK).
Bapak Prof. Dr.H.Ismunandar,M.Pd (Rektor Univ Negeri Makassar), PR 1, PR 2, PR 3, dan PR 4. Ketua Lemlit/Sekretaris, Direktur Pascasarjana UNM Makassar, Para Dekan Lingkup UNM dan Para Ketua Jurusan /Ka Prodi, Para Dosen /Para Ketua Peneliti/ Pemakalah Semnas Lemlit UNM dan Para Tamu Undangan dan seluruh hadirin yang mulia serta Peserta Semnas Lemlit

Assalamu Alaikum Wr Wb

Dengan Hormat,

Mengawali Pidato ini perkenalkan saya mengajak para hadirin untuk memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas segala limpahan dan karunia Nya berupa kesehatan dan kesempatan sehingga kita dapat berkumpul di tempat ini dalam rangka seminas nasional lembaga penelitian 2015. Salam dan Salawat kita kirimkan pula buat Nabiullah Muhammad SAW, keluarga dan Para Sahabatnya. Syukur Alhamdulillah atas berkat Rahmat Allah SWT, bahwa seminar nasional ini dapat berlangsung dengan baik dan lancar ini berkat kerjasama antar panitia dan lembaga penelitian UNM dan pihak sponsor. Perlu di informasikan bahwa seminar nasional yang pertama dilaksanakan oleh lembaga penelitian ini merupakan batu loncatan untuk mendapatkan hasil hasil penelitian dengan luaran berupa makalah (baik nasional maupun internasional), jurnal yang bereputasi internasional dan nasional, HKI berupa paten dan paten sederhana, TTG serta produk prototype dan model. Dari hasil pemasukan makalah nasional telah terkumpul sebanyak 104 (seratus empat) yang mana berasal dari UNM (FMIPA, FT, FBS, FIK, FIP, FBS, Psi, FSD), UNHAS Makassar, UMI, Univ. Tronojoyo Madura, STIE YPUP Makassar, Politeknik Negeri Bali, UPI Bandung, dan PTN/PTS se Sulawesi Selatan. dan panitia harapkan mudahan tahun depan jumlah yang berminat untuk memasukkan makalah semakin meningkat dengan banyaknya skim penelitian baik hibah kompetitif Nasional dan Desentralisasi. Beberapa produk Undang Undang berupa sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 5 Tahun 2014 dan Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2015 tentang Percepatan Pengisian Jabatan Pimpinan Tinggi pada Kementerian/Lembaga

serta memperhatikan ketentuan sebagaimana diatur dalam Peraturan Peraturan Dirjen Kemdiknas RI No /DIKTI/Kep/2011 Ttg PEDOMAN AKREDITASI TERBITAN BERKALA ILMIAH Pada hakekatnya, tujuan dari pembangunan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dalam rangka membangun peradaban bangsa (UU No 18/ 2002). Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Lampiran Peraturan Presiden Nomor 2 tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015-2019 secara tegas menyatakan bahwa isu strategi pembangunan iptek 2015-2019 adalah peningkatan kapasitas iptek berupa: (1) kemampuan memberikan sumbangan nyata bagi daya saing sektor produksi, (2) keberlanjutan dan pemanfaatan sumber daya alam, dan (3) penyiapan masyarakat Indonesia menyongsong kehidupan global yang maju dan modern, serta ketersediaan faktor-faktor yang diperlukan (SDM, sarana prasarana, kelembagaan iptek, jaringan, dan pembiayaan). Lebih lanjut disebutkan bahwa penyelenggaraan riset difokuskan pada bidang-bidang yang diamanatkan RPJPN 2005-2025 yaitu: (1) pangan dan pertanian; (2) energi, energi baru dan terbarukan; (3) kesehatan dan obat; (4) transportasi; (5) telekomunikasi, informasi dan komunikasi (TIK); (6) teknologi pertahanan dan keamanan; dan (7) material maju.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa dalam kegiatan seminar nasional ini didukung banyak pihak yang ikut memberikan dukungan serta bantuan baik secara moril maupun material. Oleh karena itu saya menyampaikan terima kasih yang tulus dan pengahragaan yang setinggi tingginya kepada Bapak Rektor UNM dan seluruh unsur pimpinan, Fakultas, Ketua Lemlit, Ketua LPM, dan terkhusus kepada panitia yang telah banyak meluangkan waktu Ibu Dr Hasanah, Dr Hendra Jaya, Dr Syafruddin Side, Dr Farida Aryani, Prof Nurhayati, Muh Syahrir M.Si, Pak Syamsi, Pak Rahman, H.Bunga dan para staf lemlit. Akhimya saya menyampaikan terima kasih yang sebesar besamya kepada Bapak/Ibu/Saudara yang berkenan hadir dan telah bersabar untuk mengikuti seminar nasional ini. Mohon maaf atas segala kekurangan. Marhaban ya Ramadhan Selamat menunaikan Ibadah Suci Ramdhan 1436 H.

Wabillahi Taufik Walhidayah

Wassalamu alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 13 Juni 2015
Ketua Panitia

Mohammad Wijaya.M



DAFTAR ISI

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERNUANSASASTRA YANG INTERAKTIF, INSPIRATIF DAN KREATIF

Abd. Halim dan Tamrin

Universitas Negeri Makassar

1 – 9

PERBANDINGAN MANAJEMEN PEMBINAAN OLAHARAGA MAHASISWA UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR DAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

Arimbi

Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Makassar

10 – 18

DONGENG SEBAGAI BAHAN PEMBELAJARAN BAHASA DAN SASTRA INDONESIA DI SEKOLAH DASAR

Abdul Azis dan Hajrah

JBSI FBS UNM Makassar

11 – 31

DAMPAK PENGELUARAN PEMERINTAH DAERAH TERHADAP KEMISKINAN PADA SEPULUH KABUPATEN DI PROVINSI SULAWESI SELATAN

Akhmad

Dosen Kopertis Wil.IX Sulawesi Dipekerjakan pada STIE-YPUP Makassar

32 – 46

KONEKSI PEMBELAJARAN SAINSTIFIK,BERPIKIR KREATIF, DAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Alimuddin dan Syahrullah Asyari

Pendidikan Matematika Universitas Negeri Makassar

47 – 54

PENERAPAN PEMBERIAN TUGAS AWAL BERBASIS KOMPETENSI PADA MATA KULIAH TERMODINAMIKA DALAM PENCAPAIAN NILAI MAHASISWA JURUSAN FISIKA FMIPA UNM

Nurhayati, Aisyah Azis, Herman

Jurusan Fisika FMIPA UNM

55 – 60

ANALISIS PELAKSANAAN ASESMEN PEMBELAJARAN FISIKA TEKNIK PADA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FAKULTAS TEKNIK UNM

U. Petrus Palinggi, Marthen Paloboran , Moh. Ahsan S. Mandra

Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar

61 – 67



**ANALISIS ALTERNATIF PENGENDALIAN PENCEMARAN EMISI KENDARAAN BERMOTOR
DI KOTA MAKASSAR**

Moh. Ahsan S. Mandra
FT UNM Makassar
68 – 74

SIRUP KECOMBRANG JOSANI ANEKA RASA

Jokebet Saludung
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar
75 – 83

**PENERAPAN PEMBERIAN TUGAS AWAL BERBASIS KOMPETENSI PADA MATA KULIAH
TERMODINAMIKA DALAM PENCAPAIAN NILAI MAHASISWA JURUSAN FISIKA FMIPA
UNM**

Aslim, Aisyah Azis, Herman
Jurusan Fisika FMIPA UNM
84 -89

**EKOLOGI BENTANG ALAM DUSUN MALEMPO, RESORT MALLAWA TAMAN NASIONAL
BANTIMURUNG BULUSARAUNG, KABUPATEN MAROS PROVINSI SULAWESI SELATAN**

Muhammad Wiharto
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Makassar
90 – 100

**MODEL PEMBELAJARAN PENDIDIKAN LINGKUNGAN HIDUP BERBASIS EDUCATIONAL-
PORTOFOLIO SUATU TINJAUAN**

Erma Suryani Sahabuddin
PGSD FIP Universitas Negeri Makassar
101 – 120

PERAN ARSITEK DALAM PEMBANGUNAN KOTA BERKELANJUTAN

Fredy
Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muslim Indonesia
121 – 125

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS KERJA PADA INDUSTRI PENGOLAHAN KAYU MELALUI
PERBAIKAN KONDISI KERJA YANG LEBIH ERGONOMIS**

I Gede Wahyu Antara Kurniawan
Ergonom dan Pengajar K-3 Politeknik Negeri Bali
126 – 133

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BILINGUAL: MENDUKUNG
PROGRAM GURU MIPA UNGGULAN (PGMIPA-U)**

Hamzah Upu dan Salam
Universitas Negeri Makassar
134 -148



**PENENTUAN BIAYA OPERASIONAL KAPAL RO-RO UNTUK PENGEMBANGAN MODEL
MARITIME FLEET SIZE AND MIX PROBLEM (MFSMP) UNTUK OPERASIONAL SHORT SEA
SHIPPING PULAU JAWA**

Ika Deefi Anna dan Fitri Agustina

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura

149 – 156

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN INQUIRI DIINTERFERENSI PENDEKATAN
SCIENTIFIC UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR ILMIAH SISWA SMA**

Jusniar, Sumiati Side

157 – 172

**BERBAGAI MODEL PEMBELAJARAN PENDIDIKAN JASMANI ADAPTIF BAGI ANAK TUNA
GRAHITA RINGAN**

Syahrudin

Dosen FIK UNM Makassar

173 – 185

**EVALUASI FAKTOR PENYEBAB BANJIR DI KABUPATEN MAROS FLOODING FACTORS
EVALUATION IN MAROS REGENCY**

Nasiah dan Ichsan Invanni

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar

186 – 199

**IBM TRANSFORMASI KERAJINAN TRADISONAL BAMBU MENJADI INDUSTRI KREATIF DI
KABUPATEN TORAJA UTARA**

Onesimus Sampebua, Markus Rappun

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UNM Makassar

200 – 206

**EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING DENGAN
MEMANFAATKAN MEDIA PEMBELAJARAN DAN SCAFFOLDING METAKOGNITIF PADA
PEMBELAJARAN MATEMATIKA*)**

Awi

FMIPA UNM Makassar

207 – 218

**IMPLEMENTASI BAHAN AJAR BAHASA INDONESIA BERBASIS TEKS YANG
MENGINTEGRASIKAN NILAI KARAKTER BANGSA DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

Muhammad Saleh dan Sultan

Fakultas Bahasa dan Sastra, Universitas Negeri Makassar

219 – 230



Menakar Kemampuan Mahasiswa Desain Komunikasi Visual FSD UNM dalam Memahami dan
Mempersepsi Kemampaun Olah Bentuk Nirmana Trimatra
Karta Jayadi, Abd. Azis Said, Dian Cahyadi
Fakultas Seni dan Desain Universitas Negeri Makassar
231 – 241

NIAT MASYARAKAT DALAM PELESTARIAN LINGKUNGAN PERMUKIMAN DAERAH
ALIRAN SUNGAI (DAS) MAMASA
Mithen
Dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar
241 – 252

KONSENTRASI GAS RUMAH KACA DAN KADAR NITROGEN TANAH YANG DIBERI PUPUK
NITROGEN BERGRANUL ZEOLITE DENGAN BAHAN PENGHAMBAT NITRIFIKASI
MUHAMMAD DWI PRASETYO, YUSMINAH HALA, ST. FATMAH HIOLA, HARTONO, R. NENI
IRIANY, ANDI TAKDIR MAKKULAWU, KAZUYUKI INUBUSHI, OSLAN JUMADI
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Makassar
Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros
Program Pascasarjana Hortikultura Universitas Chiba, Jepang
253 – 260

DIAGNOSIS PENYAKIT DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN FUZZY INTUISI
Muhammad Abdy
Jurusan Matematika FMIPA UNM Makassar
261 – 264

PEMBERDAYAAN KETERAMPILAN METAKOGNISI DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
MAHASISWA MENGGUNAKAN LEMBAR KEGIATAN MAHASISWA PROBLEM BASED
LEARNING (LKM-PBL)
Muhiddin Palennari, Hamka Lodang, dan Faisal
Jurusan Biologi FMIPA UNM
265 – 275

NEED ANALISYS PEMBELAJARAN E-LEARNING BERBASIS MODULAR OBJECT-ORIENTED
DYNAMIC LEARNING ENVIRONMENT DI SMK NEGERI 1 LILIRIAJA SOPPENG
Sugeng A. Karim & Mustari S. Lamada
276 – 281

IDENTIFIKASI FAKTOR PADA KINERJA PRILAKU IMPLEMENTASI KESELAMATAN DAN
KESEHATAN KERJA INDUSTRI BATIK BANGKALAN
Nachnul Ansori, Trisita Novianti, Fitri Agustina, Nur Rakhmawati
Program Studi Teknik Industri, Universitas Trunojoyo Madura
282 – 288



**IMPLEMENTASI KETERAMPILAN DASAR MENGAJAR
PADA PELAKSANAAN PROGRAM PENGALAMAN LAPANGAN (PPL) MAHASISWA JURUSAN
PGSD FIP UNM**

Nurhaedah, St. Johara Nonci

Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan UNM

289- 295

**ANALISIS AWAL KEMAMPUAN SOFT SKILL MAHASISWA PADA MATA KULIAH DASAR
BOGA FT UNM**

Syamsidah, Ratnawati, Hamidah Suryani

Universitas Negeri Makassar

296 – 301

**KESIAPAN PRAKTIK KERJA INDUSTRI SISWA SMK PROGRAM STUDI KEAHLIAN TEKNIK
BANGUNAN**

Onesimus Sampebua, Anas Arfandi

Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makasar

302 – 310

**ANALISIS KARAKTERISTIK BATU BATA PRODUKSI INDUSTRI KERAJINAN RAKYAT DI
KABUPATEN GOWA**

Panennungi T.

Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar

311 – 322

**MENDORONG TUMBUHNYA PEREMPUAN BERWIRAUSAHA DALAM BINGKAI POTENSI
DAN BUDAYA LOKAL**

Rudi Amir

Jurusan PLS FIP UNM

323 – 339

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA YANG MENUMBUHKAN
KEMAMPUAN EFIKASI DIRI MAHASISWA**

Djadir, Fajar Arwadi

Universitas Negeri Makassar

340 – 353

PROFIL PENDIDIKAN KARAKTER PADA ANAK USIA DINI DIMAKASSAR

Mantasiah R., dan Herman

Fakultas Bahasa dan Sastra 1

354 -359

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN BAHASA INDONESIA BERBASIS LESSON
STUDY**

Sulastriningsih Djumingin

Universitas Negeri Makassar

360 – 374



**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERILAKU PENGELOLAAN LIMBAH
BENGKEL KENDARAAN BERMOTOR BERWAWASAN LINGKUNGAN DI KOTA MAKASSAR**

Sunardi, Universitas Negeri Makassar

375 – 390

MENENTUKAN NILAI EIGEN MATRIKS SIMETRIS MENGGUNAKAN FAKTORISASI QR

Syafruddin Side

Jurusan Matematika FMIPA UNM

391 – 397

ANALISIS DISTRIBUSI HUJAN KOTA MAKASSAR

Wahidah Sanusi, Syafruddin Side dan Muhammad Kasim Aidid

Jurusan Matematika, FMIPA UNM Makassar

398 – 405

ANALISIS PENGETAHUAN INTUITIF SMA

PADA MATERI FLUIDA STATIS

Yulianti Yusal

Pascasarjana, Prodi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Malang

406 – 417

**PENGARUH KEPATUHAN WAJIB PAJAK, APARATUR PAJAK TERHADAP PENDAPATAN
ASLI DAERAH, PEMBANGUNAN KOTA MAKASSAR**

Yusriadi Hala

STIE –YPUP

418 -425

PERANCANGAN SISTEM KEMUDI BENTOR DENGAN MENGGUNAKAN TIE-ROD

Zulhaji, Muh. Yahya, Saharuna

Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Makassar

426 – 435

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PEMBIAKAN TANAMAN VEGETATIF
MENGGUNAKAN METODE MIND MAP**

Ratnasari, Anwar Fatah, dan Hasanah Nur

Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

436 – 446

**PROFIL PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA CALON GURU BERDASARKAN TAKSONOMI
BERPIKIR REFLEKTIF DITINJAU DARI PERBEDAAN GAYA KOGNITIF**

Agustan S.

Universitas Muhammadiyah Makassar

447 – 458

DIAGNOSIS PENYAKIT DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN FUZZY INTUISI

Muhammad Abdy

*Jurusan Matematika FMIPA UNM Makassar
muh.abdy@unm.ac.id*

ABSTRAK

Paper ini membahas diagnosis penyakit dengan memperluas pendekatan fuzzy oleh Sanches ke pendekatan dengan menggunakan konsep teori himpunan fuzzy intuisi. Penentuan diagnosis penyakit dilakukan dengan menggunakan versi modifikasi dari komposisi antara relasi gejala penyakit dengan diagnosis, dan relasi pasien dengan gejala penyakit. Pada akhir tulisan diberikan suatu contoh kasus tentang diagnosis penyakit dari sekelompok pasien.

Kata kunci : Himpunan fuzzy intuisi, Relasi fuzzy intuisi, diagnosis penyakit.

PENDAHULUAN

Teori himpunan fuzzy [1] telah memberikan kerangka yang fleksibel dalam menangani ketidakpastian di dunia nyata yang muncul dari sifat ketidakpastian atau ketidaksempurnaan informasi. Diagnosis penyakit merupakan suatu tindakan dari dokter berdasarkan pengetahuan dan kumpulan informasi (gejala) dari pasien. Oleh karena diagnosis tersebut didasarkan atas informasi pada pasien, dan informasi tersebut dapat mengandung ketidakpastian atau ketidaksempurnaan, maka himpunan fuzzy dapat digunakan dalam menangani masalah diagnosis penyakit. Shancez [2] telah memberikan suatu metode dalam diagnosis penyakit menggunakan himpunan fuzzy. Sejak Zadeh [1] memperkenalkan konsep himpunan fuzzy, berbagai konsep himpunan fuzzy orde tinggi telah dikembangkan. Diantaranya adalah himpunan fuzzy intuisi (HFI) yang diperkenalkan oleh Atassanov [3]. HFI merupakan suatu alat yang cocok untuk memodelkan “keraguan” yang muncul dari informasi yang tidak tepat atau tidak lengkap. HFI didefinisikan dengan menggunakan dua fungsi karakteristik, yaitu fungsi keanggotaan dan fungsi non-keanggotaan, yang berturut-turut menyatakan keterlibatan dan ketidakterlibatan suatu elemen semesta dalam HFI. Dalam paper ini, penyakit seorang pasien didiagnosis dengan pendekatan himpunan fuzzy intuisi. Metode yang digunakan didasarkan kepada hasil kerja De K. S, dkk (2001) yang merupakan perluasan dari pendekatan Shancez [2].

Tinjauan Singkat HFI

HFI [3] merupakan perluasan dari himpunan fuzzy [1]. HFI menggunakan dua fungsi karakteristik yang mengekspresikan derajat keanggotaan dan derajat non-keanggotaan elemen semesta dalam HFI. Nilai keanggotaan dan non-keanggotaan menginduksi suatu indeks “keraguan”. Suatu himpunan fuzzy \tilde{A} dalam semesta X dinyatakan secara matematik seperti berikut:

$$\tilde{A} = \{(x, \mu_{\tilde{A}}(x)) \mid x \in X\} \quad (1)$$

dimana $\mu_{\tilde{A}} : X \rightarrow [0,1]$ adalah fungsi keanggotaan \tilde{A} . Nilai keanggotaan $\mu_{\tilde{A}}(x)$ menggambarkan derajat keterlibatan $x \in X$ dalam \tilde{A} . Menurut Atanassov [3], HFI A dalam semesta X didefinisikan sebagai berikut:

$$A = \{(x, \mu_A(x), \nu_A(x)) \mid x \in X\} \quad (2)$$

$$\text{dimana } \mu_A, \nu_A : X \rightarrow [0,1] \quad (3)$$

masing-masing adalah fungsi keanggotaan dan non-keanggotaan $x \in X$ dengan syarat

$$0 \leq \mu_A(x) + \nu_A(x) \leq 1, \text{ untuk semua } x \in X \quad (4)$$

Bilangan $\mu_A(x)$ dan $\nu_A(x)$ berturut-turut menyatakan derajat keanggotaan dan derajat non-keanggotaan x dalam A. Jelas bahwa himpunan fuzzy \tilde{A} dapat dinyatakan dalam HFI A seperti berikut:

$$A = \{(x, \mu_A(x), 1 - \mu_A(x)) \mid x \in X\} \quad (5)$$

Untuk setiap HFI A dalam semesta X, suatu parameter $\pi_A(x)$ dengan

$$\pi_A(x) = 1 - \mu_A(x) + \nu_A(x) \quad (6)$$

disebut indeks fuzzy intuisi (atau margin keraguan) x dalam HFI A. Parameter ini mengekspresikan kekurangan pengetahuan atau informasi apakah x elemen A atau bukan. Parameter ini biasa juga disebut derajat “keraguan” x dalam A, sehingga suatu HFI A dalam X dapat dinyatakan sebagai:

$$A = \{(x, \mu_A(x), \nu_A(x), \pi_A(x)) \mid x \in X\} \quad (7)$$

$$\text{Dengan syarat } \mu_A(x) + \nu_A(x) + \pi_A(x) = 1 \quad (8)$$

Dari (4) dan (8), jelas bahwa

$$0 \leq \pi_A(x) \leq 1 \text{ untuk setiap } x \in X \quad (9)$$

Jika \tilde{A} dan \tilde{B} adalah HFI dalam semesta X, maka:

$$\tilde{A} \subset \tilde{B} \text{ JHJ } \forall x \in X$$

$$[\mu_A(x) \leq \mu_B(x) \text{ dan } \nu_A(x) \geq \nu_B(x)] \quad (10)$$

$$\tilde{A} = \tilde{B} \text{ JHJ } \forall x \in X$$

$$[\mu_A(x) = \mu_B(x) \text{ dan } \nu_A(x) = \nu_B(x)] \quad (11)$$

$$\tilde{A} \cap \tilde{B} = \left\{ (x, \min(\mu_A(x), \mu_B(x)), \max(\nu_A(x), \nu_B(x))) \mid x \in X \right\} \quad (12)$$

$$\tilde{A} \cup \tilde{B} = \left\{ (x, \max(\mu_A(x), \mu_B(x)), \min(\nu_A(x), \nu_B(x))) \mid x \in X \right\} \quad (13)$$

Misalkan X dan Y sebarang himpunan, maka relasi fuzzy intuisi (RFI) R dari X ke Y adalah suatu HFI $X \times Y$ dengan fungsi keanggotaan $\mu_R(x)$ dan fungsi non-keanggotaan $\nu_R(x)$. Suatu RFI R dari X ke Y dinyatakan dengan $R(X, Y)$

Jika \tilde{A} adalah suatu HFI, komposisi max-min-max dari RFI $R(X, Y)$ dengan \tilde{A} merupakan suatu HFI \tilde{B} dari Y, dinyatakan dengan $\tilde{B} = R \circ \tilde{A}$, yang mempunyai fungsi keanggotaan:

$$\mu_{R \circ A}(y) = \max_x [\min[\mu_A(x), \mu_R(x, y)]] \quad (14)$$

dan fungsi non-keanggotaan:

$$\nu_{R \circ A}(y) = \min_x [\max[\nu_A(x), \nu_R(x, y)]] \quad (15)$$

Misalkan $Q(X, Y)$ dan $R(Y, Z)$ adalah RFI, maka komposisi max-min-max $R \circ Q$ adalah RFI dari X ke Z , dengan fungsi keanggotaan berbentuk:

$$\mu_{R \circ Q}(x, z) = \max_y [\min[\mu_Q(x, y), \mu_R(y, z)]] \quad (16)$$

dan fungsi non-keanggotaan berbentuk:

$$\nu_{R \circ Q}(x, z) = \min_y [\max[\nu_Q(x, y), \nu_R(y, z)]] \quad (17)$$

Diagnosis Penyakit

Misalkan G adalah himpunan gejala-gejala penyakit, D himpunan diagnosis dan P adalah himpunan pasien. maka “*medical knowledge*” dalam pendekatan Sanches diperluas menjadi “*medical knowledge intuisi*” yang didefinisikan sebagai suatu RFI R dari himpunan gejala G ke himpunan diagnosis D . Relasi ini menyatakan derajat assosiasi dan derajat non-assosiasi diantara gejala dan diagnosis. Misalkan \tilde{A} adalah HFI dari G , dan R adalah RFI dari G ke D , maka komposisi max-min-max \tilde{B} dari HFI \tilde{A} dengan RFI $R(S, D)$, yaitu $\tilde{B} = \tilde{A} \circ R$, yang menyatakan keadaan pasien dalam hal diagnosis, adalah suatu HFI dari D dengan fungsi keanggotaan:

$$\mu_B(d) = \max_{g \in G} [\min[\mu_A(g), \mu_R(g, d)]] \quad (18)$$

dan fungsi non-keanggotaan:

$$\nu_B(d) = \min_{g \in G} [\max[\nu_A(g), \nu_R(g, d)]] \quad (19)$$

Jika keadaan pasien P digambarkan dalam suatu HFI \tilde{A} dari G , maka P didiagnosis oleh HFI \tilde{B} dari D melalui RFI $R(G, D)$, yang diberikan oleh seorang dokter yang memahami derajat assosiasi dan non-assosiasi diantara gejala dan diagnosa.

Misalkan terdapat n pasien $p_i, i=1, 2, \dots, n, (p_i \in P)$; dan misalkan $R(S, D)$ adalah RFI serta konstruksi suatu RFI $Q(P, G)$. Jelas bahwa komposisi RFI R dan Q , yaitu $T = R \circ Q$, menggambarkan keadaan pasien p_i sebagai suatu RFI dari P ke D dengan fungsi keanggotaan:

$$\mu_T(p_i, d) = \max_{g \in G} [\min[\mu_Q(p_i, g), \mu_R(g, d)]] \quad (20)$$

Dan fungsi non-keanggotaan:

$$\nu_T(p_i, d) = \min_{g \in G} [\max[\nu_Q(p_i, g), \nu_R(g, d)]] \quad (21)$$

De K. S, dkk [4] memperkenalkan suatu versi yang diperbaiki dari perhitungan RFI T , yaitu $S_T = \mu_T - \nu_T \cdot \pi_T$ yang terbesar dan tetap mempertahankan kesamaan $T = R \circ Q$.

Contoh Kasus

Misalkan terdapat empat pasien, yaitu pasien I, pasien II, pasien III dan pasien IV. Gejala-gejala mereka adalah gejala 1, gejala 2, gejala 3, gejala 4 dan gejala 5. Jadi, $P = \{\text{pasien I, pasien II, pasien III, pasien IV}\}$, dan $G = \{\text{gejala 1, gejala 2, gejala 3, gejala 4 dan gejala 5}\}$. Dokter memberikan nilai pada RFI $Q(P, G)$ seperti dalam Tabel 1. Misalkan himpunan diagnosis adalah $D = \{\text{penyakit A, penyakit B, penyakit C, penyakit D, penyakit E}\}$, dan dokter memberikan nilai pada RFI $R(G, D)$ seperti dalam Tabel 2. Maka komposisi $T = R \circ Q$ dapat dihitung dengan menggunakan (18) dan (19) seperti dalam Tabel 3. Kemudian S_T dihitung menggunakan (21) seperti dalam Tabel 4. Dari Tabel 4 terlihat bahwa pasien I, pasien III dan pasien IV menderita penyakit B, sedangkan pasien II didiagnosa menderita penyakit D.

Tabel 1 Relasi fuzzy intuisi antara pasien dan gejala penyakit

Q	Gejala 1	Gejala 2	Gejala 3	Gejala 4	Gejala 5
Pasien I	(0.7, 0.2)	(0.5, 0.2)	(0.2, 0.8)	(0.5, 0.2)	(0.1, 0.6)
Pasien II	(0.1, 0.7)	(0.4, 0.4)	(0.5, 0.2)	(0.1, 0.7)	(0.2, 0.7)
Pasien III	(0.9, 0.0)	(0.7, 0.2)	(0.0, 0.6)	(0.2, 0.7)	(0.0, 0.6)
Pasien IV	(0.5, 0.2)	(0.5, 0.4)	(0.3, 0.4)	(0.6, 0.3)	(0.3, 0.4)

Tabel 2 Relasi fuzzy intuisi antara gejala penyakit dan penyakit

R	Penyakit A	Penyakit B	Penyakit C	Penyakit D	Penyakit E
Gejala 1	(0.4, 0.0)	(0.7, 0.0)	(0.3, 0.3)	(0.2, 0.6)	(0.2, 0.7)
Gejala 2	(0.2, 0.6)	(0.2, 0.6)	(0.5, 0.2)	(0.2, 0.4)	(0.0, 0.8)
Gejala 3	(0.1, 0.7)	(0.0, 0.9)	(0.1, 0.8)	(0.8, 0.0)	(0.2, 0.8)
Gejala 4	(0.5, 0.2)	(0.7, 0.0)	(0.2, 0.6)	(0.1, 0.8)	(0.2, 0.8)
Gejala 5	(0.1, 0.7)	(0.1, 0.8)	(0.1, 0.9)	(0.2, 0.7)	(0.8, 0.1)

Tabel 3 Relasi komposisi antara RFI R dan RFI Q

$T=R \circ Q$	Penyakit A	Penyakit B	Penyakit C	Penyakit D	Penyakit E
Pasien I	(0.5, 0.2)	(0.7, 0.2)	(0.5, 0.2)	(0.2, 0.4)	(0.2, 0.6)
Pasien II	(0.2, 0.6)	(0.2, 0.7)	(0.4, 0.4)	(0.5, 0.2)	(0.2, 0.7)
Pasien III	(0.4, 0.0)	(0.7, 0.0)	(0.5, 0.2)	(0.2, 0.4)	(0.2, 0.6)
Pasien IV	(0.4, 0.2)	(0.6, 0.2)	(0.5, 0.3)	(0.3, 0.4)	(0.3, 0.4)

Tabel 4 Versi yang diperbaiki dari relasi komposisi T

S_T	Penyakit A	Penyakit B	Penyakit C	Penyakit D	Penyakit E
Pasien I	0.44	0.68	0.44	0.04	0.08
Pasien II	0.08	0.13	0.32	0.44	0.13
Pasien III	0.4	0.7	0.44	0.04	0.08
Pasien IV	0.32	0.56	0.44	0.18	0.18

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. A. Zadeh, "Fuzzy Sets," *Inf. Control*, 8:338 – 535, 1965
- [2] E. Sanchez: Solutions in Composite Fuzzy Relation Equations. Application to Medical Diagnosis in Brouwerian Logic, in: M. M Gupta, G. N. Gaines (eds.), *Fuzzy Automata and Decision Process*, Elsevier, North-Holland, 1977
- [3] K. T. Atanassov. Intuitionistic fuzzy sets, "*Fuzzy Sets Syst*", 20:87–96, 1986
- [4] De S. K, Biswas R, Roy A. R: An Application of Intuitionistic Fuzzy Sets in Medical Diagnosis, *Fuzzy Set and System*, 117: 209-213, 2001



9 772460 132003

ISSN : 2460-1322